

**AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE LACTATO SANGUÍNEO EM FUTEBOLISTAS
PROFISSIONAIS NO CAMPEONATO MATO-GROSSENSE DE FUTEBOL EM 2007**

**Edicarlos Olegini¹,
Rodrigo Vaz Cardoso¹,
Antonio Coppi Navarro¹**

RESUMO

O propósito deste estudo foi verificar o comportamento do lactato sanguíneo em futebolistas profissionais para mensurar a exigência do metabolismo anaeróbio láctico durante uma partida de futebol, o que auxilia na prescrição de treinamento. A aplicação dos testes aconteceu em partidas válidas pelo campeonato mato-grossense de 2007. Participaram do presente estudo 13 (treze) atletas com idade média de 25 ± 5 anos, peso de $69,3 \pm 4,8$ kg e com estatura de $171,5 \pm 8,0$ cm, pertencentes ao UNIÃO ESPORTE CLUBE, da cidade de Rondonópolis - MT. Foi utilizado para avaliação um analisador portátil de lactato (modelo Accutrend® Lactato). Os resultados mostraram valores médios de $4,63 \pm 0,91$ mmol/l após o primeiro tempo de jogo e $3,68 \pm 0,57$ mmol/l após o término do jogo em todos os atletas. Quando separados por posição, somente laterais e meio campo apresentaram valores acima de 4 mmol/l, sendo $6,0 \pm 2,2$ mmol/l e $4,33 \pm 1,25$ mmol/l para laterais e $4,33 \pm 1,85$ mmol/l e $4,01 \pm 1,81$ mmol/l para meio campistas. Zagueiros e atacantes apresentaram valores de $4,1 \pm 0,65$ mmol/l e $3,15 \pm 0,68$ mmol/l; $4,1$ e $3,24 \pm 0,55$ mmol/l respectivamente. O fato de uma equipe buscar incessantemente a igualdade no placar, a necessidade ganhar um jogo ou tentar se manter a frente no placar, pode contribuir para a predominância metabólica de uma partida. O desgaste físico durante o primeiro tempo, a queda de rendimento dos atletas e a depleção de alguns nutrientes durante a partida podem explicar a diminuição na concentração de lactato do primeiro para o segundo tempo.

Palavras-chave: futebol, lactato sanguíneo, partidas de futebol, prescrição de treinamento.

1 - Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício da Universidade Gama Filho - UGF

ABSTRACT

Evaluation of blood lactate levels in professional soccer players during matches – “2007 Mato Grosso State Championship”

The aim of this study was to analyze the blood lactate behavior in professional soccer players in order to measure the demand of lactic anaerobic metabolism during a soccer match, useful for training prescription. The tests were carried out during matches of the 2007 Mato Grosso State Championship. 13 athletes who belong to “UNIÃO ESPORTE CLUBE”, in the city of Rondonópolis – MT, with an age average of 25 ± 4.14 , weight 71.78 ± 8.93 and height 175 ± 0.07 cm participated in the present stud. A portable lactate analyzer (Accutrend® Lactato) was used. Results demonstrated an average of 4.63 ± 0.91 mmol/l after the first half-time and 3.68 ± 0.57 mmol/l at the end of the game in all athletes. When separated by positions, only wingers and midfielders presented values above 4 mmol/l (6.0 ± 2.2 mmol/l and 4.33 ± 1.25 mmol/l for wingers and 4.33 ± 1.85 mmol/l and 4.01 ± 1.81 mmol/l for midfielders). Defenders and forwards presented values of 4.1 ± 0.65 mmol/l and 3.15 ± 0.68 mmol/l; 4.1 and 3.24 ± 0.55 mmol/l respectively. The fact of a team try to incessantly obtain score equality, the need of winning a game or being in advantage related to scores, can contribute to the metabolic predominance of a match. The physical weariness during the first half-time, the performance reduction and depletion of some nutrients during a match can explain the decrease of lactate concentration from the first to the second half-time

Key words: soccer, blood lactate, soccer matches, training prescription.

E-mail: olegini@msn.com
Avenida Lions Internacional 61, Cohab Velha – ALTA PERFORMANCE – CEP 78700-000. Rondonópolis - MT

INTRODUÇÃO

O treinamento esportivo é um dos campos que mais tem crescido dentro da ciência nos últimos anos. O futebol é considerado o esporte mais popular no mundo, por seu enorme poder de seduzir e alienar as pessoas, e hoje, com seu crescimento espantoso, é praticado em todos os continentes.

De acordo com Wuolio (1981), o futebol tem a capacidade de atrair muitos espectadores por apresentar constantes mudanças de intensidade e atividades. A imprevisibilidade dos acontecimentos e ações durante uma partida exige que o atleta esteja preparado para reagir aos mais diferentes estímulos, da maneira o mais eficiente possível. Isso faz com que seja um esporte dinâmico e variado. Tal modalidade favorece o desenvolvimento social do indivíduo através da necessidade da colaboração, pois permite exercer ações de habilidade individual dentro do jogo, além de ser um esporte fisiologicamente multifuncional.

O futebol é uma modalidade esportiva intermitente, ou seja, é uma das modalidades esportivas que apresenta a maior dificuldade para a sua caracterização com relação ao esforço físico requerido (Barbanti, 1996).

Para Silva (2000), existem alguns parâmetros fisiológicos de grande importância para qualificar o nível de capacidade funcional em futebolistas. Dentre eles o limiar anaeróbio tem recebido a atenção de vários pesquisadores, por ser um parâmetro de grande importância para a prescrição de treinamento em diversas modalidades.

O futebol é um esporte que fascina e enche de orgulho o povo brasileiro. Por seu enorme poder de seduzir e alienar as pessoas, nas últimas décadas, teve um crescimento espantoso e hoje é praticado em todos os continentes. Por meio dele o ser humano é capaz de esquecer vários problemas que o cercam diariamente.

De acordo com Wuolio (1981), o futebol tem a capacidade de atrair muitos espectadores, por ser um esporte dinâmico e variado. Favorece o desenvolvimento social do indivíduo através da necessidade da colaboração, pois permite exercer ações de habilidade individual dentro do jogo, além de ser um esporte fisiologicamente multifuncional.

Devido a esses fatos, pode-se afirmar que o futebol é o esporte coletivo mais explorado em termos de ciência. Diversas publicações (livros, artigos, filmes, etc.) têm surgido para contribuir com a evolução desse esporte e muito tem se estudado a respeito para esclarecer questões relacionadas ao futebol.

Quando se trata de futebol e sua predominância metabólica durante uma partida, vários conceitos são abordados. É certo que existem diferentes níveis técnicos de jogadores e sistemas táticos, fatores climáticos, situações de jogo, que podem contribuir para predominância de um ou outro metabolismo.

Sabe-se que o metabolismo anaeróbio láctico tem sua contribuição para o fornecimento da energia gasta durante os 90 minutos de uma competição de futebol. Mas devido a essas variáveis encontradas em tal modalidade, muitos fisiologistas buscam encontrar a solicitação energética do futebolista predominante nos diferentes lugares onde é praticado.

Silva e colaboradores (2000) analisaram a concentração de lactato após primeiro e segundo tempos de jogo em um grupo de 26 jogadores, pertencentes ao Departamento de Futebol Profissional da Associação Portuguesa de Desportos de São Paulo. O grupo apresentou valores médios de 7,1 mmol/l \pm 0,6 mmol/l e 5,7 mmol/l \pm 1,3 mmol/l ao final do primeiro e segundo tempo respectivamente. Quando avaliados separadamente por posição, todos os atletas apresentaram valores acima de 4 mmol/l.

De acordo com Mcardle (2003), valores acima de 4 mmol/l representam o início do acúmulo de lactato, pois o organismo não consegue mais oxidar totalmente íons de hidrogênio provenientes da glicólise anaeróbica.

Para Pereira e Souza Junior (2004), o lactato produzido a partir da glicólise anaeróbica é o principal componente do metabolismo intermediário, pois, durante o exercício moderado, o fluxo de lactato sanguíneo excede o de glicose. Com isso o músculo não seria considerado somente um produtor de lactato, mas um importante consumidor.

O lactato não deve ser encarado como um produto de desgaste metabólico, e sim como uma fonte valiosa de energia química

que se acumula em virtude do exercício físico intenso (Mcardle 2003).

Para Silva (1999), existem alguns parâmetros fisiológicos de grande importância para qualificar o nível de capacidade funcional em futebolistas. Dentre eles o limiar anaeróbio tem recebido a atenção de vários pesquisadores, por ser um parâmetro de grande importância para a prescrição de treinamento em diversas modalidades.

Portanto o objetivo deste estudo foi verificar o comportamento da concentração do lactato sanguíneo em futebolistas profissionais do UNIAO ESPORTE CLUBE, durante três partidas de futebol validas pelo Campeonato Mato-Grossense de 2007.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do presente estudo 13 futebolistas com idade média de $25 \pm 4,14$ anos, pertencentes ao União Esporte Clube, do município de Rondonópolis – MT. As partidas de futebol do campeonato estadual 2007 aconteciam às quintas-feiras e aos domingos. Os atletas avaliados treinavam duas vezes por dia, exceto nos dias que antecediam e sucediam à partida de futebol.

Tabela 1: Valores médios, desvio padrão, mínimos e máximos, das características físicas dos futebolistas avaliados (n – 13).

	Estatura (m)	Peso Corporal (kg)	Idade (anos)
Média	1,75	71,78	25
Desvio Padrão	0,07	8,93	4,14
Min/máx.	(1,65 -1,86)	(63,5 - 85)	(19 - 33)

Todos os atletas foram previamente informados sobre os procedimentos e a proposta de estudo ao qual foram submetidos.

A coleta de dados acontecia logo que acabava o primeiro tempo de jogo, assim que o atleta chegava ao vestiário onde o material já estava preparado para que fosse colhida a amostra sanguínea.

Devido aos ajustes técnico e táticos feitos pelo treinador da equipe, e o curto espaço de tempo para reiniciar o jogo (15 minutos), foi preestabelecida a coleta de amostras sanguínea de quatro atletas no intervalo de jogo, sendo eles de posições diferentes.

A concentração de lactato sanguíneo foi medida através de um analisador de lactato portátil (modelo Accutrend® Lactato (Figura 1)). O mesmo deve ser codificado toda vez que o lote de BM-Lactato (tiras reagentes) for mudado, pois cada lote possui um código diferente. O aparelho apresenta as seguintes dimensões: 11,5 cm X 6,2 cm X 1,85 cm (comprimento x largura x altura), e determina valores através de fotometria de reflexão de lactato em sangue capilar recente do lóbulo da orelha ou ponta do dedo. Pesando aproximadamente 100 g sem pilhas, o Accutrend lactato indica a contração de lactato de 0,8 a 22 mmol/l.



Figura 1 – Analisador portátil de lactato (Modelo Accutrend® Lactato)

Foi utilizado um lancetador softclix pro para a punção, para minimizar o risco de contaminação, assim como luvas cirúrgicas. Utilizaram-se também tubos capilares heparinizados, para facilitar a coleta e evitar a coagulação do sangue colhido.

Assim que o atleta chegasse à sala de avaliação, era submetido a uma assepsia no local de coleta do sangue (extremidade de um dos dedos indicadores da mão). Para isso foi utilizado álcool 70% e algodão. Utilizando o lancetador era extraída uma gota de sangue e em seguida descartada. Uma segunda

amostra de sangue era colhida através do capilar heparinizado e aplicada uma gota na tira de teste BM-Lactato, com auxílio de uma seringa de insulina adaptada.

Análise estatística: os valores obtidos foram agrupados em valores médios e desvio padrão com o auxílio do programa Microsoft Excel 2007.



Figura 2 – Materiais utilizados na mensuração do lactato.

RESULTADOS

Os valores médios de lactato sanguíneo mensurados após o final do primeiro e do segundo tempo foram de $4,63 \pm 0,91$ mmol/l e $3,68 \pm 0,57$ mmol/l respectivamente (gráfico 1). Quando

separados por posições, os zagueiros apresentaram valores de $4,1 \pm 0,65$ e $3,15 \pm 0,68$; laterais, $6,0 \pm 2,2$ mmol/l e $4,33 \pm 1,25$ mmol/l; meio campistas $4,33 \pm 1,85$ mmol/l e $4,01 \pm 1,81$ mmol/l; e atacantes, $4,1$ mmol/l e $3,24 \pm 0,55$ mmol/l ao final de cada tempo de jogo (gráfico 2).

Tabela 2: Valores médios da concentração de lactato sanguíneo em todos os jogadores após primeiro e segundo tempo de jogo.

	Mmol/l primeiro tempo	Mmol/l segundo tempo
Todos os atletas (n = 13)	$4,63 \pm 0,91$	$3,68 \pm 0,57$

N = número de atletas avaliados.

Gráfico 1 – Concentração de Lactato

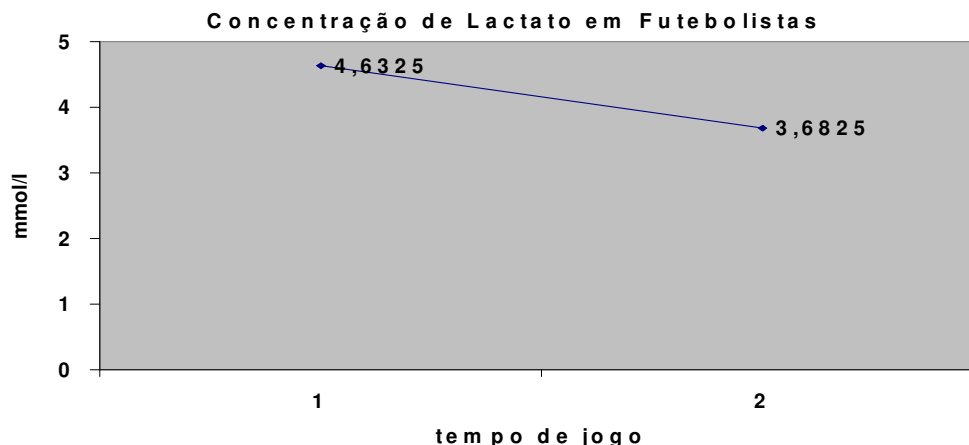
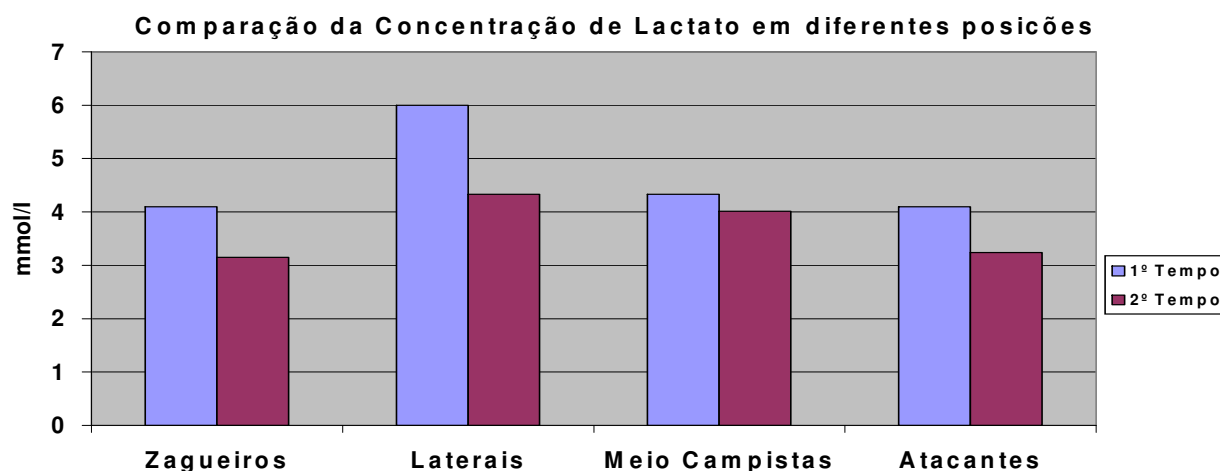


Tabela 3: Valores médios da concentração de lactato sanguíneo nas diferentes posições em futebolistas após primeiro e segundo tempos de jogo.

Posição	mmol/l primeiro tempo	mmol/l segundo tempo
Zagueiros (n=3)	4,1 ± 0,65	3,15 ± 0,68
Laterais (n=3)	6 ± 2,2	4,33 ± 1,25
Meio campistas (n=4)	4,33 ± 1,85	4,01 ± 1,81
Atacantes (n=3)	4,1	3,24 ± 0,55

Gráfico 2 – Comparação da concentração de Lactato

DISCUSSÃO

Por ser uma modalidade de difícil detecção quanto à participação e quantificação de cada metabolismo energético durante uma competição, a prescrição de treinamento no futebol deve ser diferenciada e específica quando se leva em consideração alguns fatores que interferem diretamente na otimização dos resultados, tais como: característica local de futebol, padrões táticos aplicados, nível técnico dos futebolistas, característica individual de cada futebolista, nível de entrosamento da equipe, aspectos nutricionais, condições climáticas, entre outros fatores que são relevantes para a prescrição de treinamento para o futebol.

O futebol é um jogo no qual as demandas fisiológicas são multifatoriais e variam durante a partida e no qual encontra-se alta concentração de lactato sanguíneo e elevada concentração de amônia durante o

período de jogo, fato que indica que ocorre aumento do metabolismo muscular e alterações iônicas e estas alterações levam o indivíduo à fadiga (Martins 2002).

Para Silva (2000), uma das possibilidades de se verificar e quantificar a participação do metabolismo anaeróbio láctico se dá por meio da análise das concentrações de lactato sanguíneo durante um esforço.

Silva (2000) estudou um grupo de 26 futebolistas profissionais pertencentes a Associação Portuguesa de Desportos no estado de São Paulo, e encontrou valores médios de 7,1 ± 0,6 mmol/l e 5,7 ± 1,3 mmol/l ao final do primeiro e segundo tempos de jogo respectivamente. Quando avaliados por posição verificou-se 6,9 e 4,7 mmol/l para laterais, 6,4 e 5,6 mmol/l para meio-campistas e 7,7 e 7,2 mmol/l para os atacantes.

Este estudo foi realizado em um período em que a equipe se encontrava numa fase decisiva dentro do campeonato do qual participava. Devido a isso, provavelmente,

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

acontecem muitas paralisações da partida para atendimento de atletas, fato esse que pode interferir na caracterização da demanda metabólica durante a partida.

O clube onde o grupo de futebolistas estudado não dispunha de controle nutricional dos atletas. Sugerindo assim, uma alimentação não-balanceada e deficiente em alguns nutrientes, principalmente em carboidrato pode levar a uma depleção nas concentrações do glicogênio muscular durante o esforço em questão, fazendo com que a performance dos atletas seja diminuída no decorrer da partida em função de desgaste.

Os resultados obtidos neste estudo são de grande importância para a prescrição e direcionamento das sessões de treinamento seqüentes, buscando melhorar a capacidade anaeróbia de futebolistas que atuam em posições nas quais essa via metabólica tem maior exigência.

CONCLUSÃO

O estudo verificou diferenças na concentração de lactato sanguíneo em relação às funções exercidas pelos atletas em campo. Os resultados obtidos indicaram que os jogadores que atuam como laterais e meio-campistas apresentam uma maior predominância do metabolismo anaeróbico, quando comparados aos atacantes e zagueiros. Os resultados obtidos neste estudo são importantes para direcionar prescrição das sessões de treinamento posteriores, pois demonstram as exigências metabólicas características do futebol mato-grossense atual.

REFERÊNCIAS

- 1- Aoki, M.S. Fisiologia, Treinamento e Nutrição aplicados ao Futebol. Jundiaí – SP. Fontoura, 2002.
- 2- Balikian, P.; Lourencao, A.; Ribeiro, L.F.P.; Festuccia, W.T.L.; Neiva, C.M. Consumo Máximo de Oxigênio e Limiar Anaeróbio de Jogadores de Futebol: Comparação entre as diferentes posições. São Paulo. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 8. Num. 2, p. 32-37. março/abril 2002.
- 3- Barbanti, V.J. Treinamento Físico: Bases Científicas. 3ªed. São Paulo. CLR Balieiro, 1996.
- 4- Bompa, T.O. Periodização: Teoria e Metodologia do Treinamento. São Paulo. Phorte Editora. 2002.
- 5- Frainer, D.E.S.; Oliveira, F.R.; Pazin, J. Influência da Maturação Sexual, Idade Cronológica e Índices de Crescimento no Limiar de Lactato e no Desempenho da Corrida de 20 minutos. São Paulo. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 12. Num. 3. p. 139 -144. maio/junho 2006.
- 6- Frisselli, A.; Mantovani, M. Futebol: Teoria e Prática. São Paulo. Phorte Editora. 1999.
- 7- Gonçalves, G.A. Escolinhas de Futebol para Crianças: Expectativa dos Pais de Alunos. Estudos: Revista da Universidade Católica de Goiás. Goiânia. Vol. 31, Num. 1, p. 185 – 206. Janeiro 2004.
- 8- Martin, V. Futebol: Lactato e Amônia Sanguíneos em Teste de Velocidade Supra-Máxima. São Paulo. Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo. 2002.
- 9- Mcardle, W.; Katch, F.I.; Katch, V.L. Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano. 5ª ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2003.
- 10- Pereira, B.; Souza Junior, T.P. Metabolismo Celular e Exercício Físico – Aspectos Bioquímicos e Nutricionais. São Paulo. Phorte Editora. 2004.
- 11- Powers, S.K.; Howley, E.T. Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho. 3ª ed. São Paulo. Editora Manole. 2000.
- 12- Silva, P.R.S.; Andrade, A.; Rica, W.O.; Visconti, A.M.; Ponte, F.M.; Rosa, A.F.; Costa, S.B.; Roxo, C.D.M.N.; Machado, G.S.; Souza, J.M. Perfil de Limiares Ventilatórios durante o Exercício e o Consumo de Oxigênio de Pico verificado em Jogadoras de Futebol. Revista

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol. 5 Num. 4. p. 132-137. julho/agosto 1999.

13- Silva, P.R.S.; Inarra, D.A.; Vidal, J.R.R.; Oberg, A.A.R.B.; Fonseca Junior, A.; Roxo, C.D.M.N.; Machado, G.S.; Teixeira, A.A.A. Níveis de Lactato Sanguíneo, em Futebolistas Profissionais, Verificados após o Primeiro e o Segundo Tempos em Partidas de Futebol. São Paulo. Revista Acta Fisiatrica. Vol. 7. Num. 2. p. 68 – 74. 2000.

14- Silva, P.R.S.; Romano, A.; Teixeira, A.A.A.; Visconti, A.M.; Roxo, C.D.M.N.; Machado, G.S.; Vidal, J.R.R.; Inarra, L.A. A importância do Limiar Anaeróbio e do Consumo Máximo de Oxigênio (VO₂ máx.) em Jogadores de Futebol. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol. 5. Num. 6. p. 225 – 232. novembro/dezembro 1999.

15- Silva, P.R.S.S.; Romano, A.; Visconti, A.M.; Teixeira, A.A.A.; Roxo, C.D.M.N.; Machado, G.S.; Rebello, L.C.W.; Souza, J.M. Efeito do Tempo de Intervalo da amostra Ventilatória na Variabilidade do Consumo Máximo de Oxigênio (VO₂ máx) em Jogadores de Futebol Profissional. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol. 5, Num. 2. p. 43 – 47. março/abril 1999.

16- Souza, J.; Zucas, S.M. Alterações da Resistência Aeróbia em Jovens Futebolistas em Período de 15 semanas de Treinamento. Revista de Educação Física. Maringá. Vol. 14. Num. 1. p. 31 – 36. 1º semestre 2003.

17- Wuolio, J. Futebol, o Jogo mais Popular. Enciclopédia Salvat da Saúde. Rio de Janeiro. Salvat Editora do Brasil. 1981.

Recebido para publicação em 12/01/2008

Aceito em 20/03/2008